

Entwicklung von pfluglosen Anbauverfahren im ökologischen Landbau unter Anwendung verschiedener Hofdüngerformen und biologisch-dynamischer Präparate

Development of reduced tillage systems in organic farming using different manure types and biodynamic preparations

A. Berner¹, R. Frei¹, P. Mäder¹

Key words: reduced tillage, manure compost, slurry, biodynamic preparations

Schlüsselwörter: Pflugloser Anbau, Mistkompost, Vollgülle, biologisch-dynamische Präparate, ökologischer Landbau

Abstract:

In a long-term field trial (November 2002-2011), located in Frick near Basle (Switzerland), the influence of reduced tillage on soil fertility and yield is studied in a crop rotation under organic farming conditions. Here, we describe the field experiment and present results of the first year. The three factors examined, soil tillage, manure type and biodynamic preparations are implemented in a fully factorised experimental setup. The experimental field manifested a high homogeneity for the parameters pH, soil organic carbon (C_{org}), dehydrogenase activity and microbial biomass. Wheat yield in the first experimental year was 16% higher in ploughed plots than in the plots with reduced tillage ($p < 0.001$). Plots fertilised with slurry manifested 5 % ($p < 0.001$) higher wheat yields than plots manured with compost. Yield of the following oat/clover intercrop was somewhat higher in reduced tilled plots than in ploughed plots, but not statistically significant. Long-term effects need to be evaluated.

Einleitung und Zielsetzung:

Pfluglose Anbausysteme wirken sich auf die Bodenstruktur positiv aus und sind ressourcenschonend. Häufig zeigen sich aber Probleme mit Unkräutern (HAMPL, 1999), die mit den Mitteln des Biolandbaues nur schwierig gelöst werden können. Neuentwicklungen bei Bodenbearbeitungsgeräten, eine Optimierung der Düngung und biologisch-dynamische (bd) Präparate könnten Verbesserungen bringen. Das Ziel dieser Studie ist, pfluglose Anbausysteme mit reduzierter Bodenbearbeitung unter Praxisbedingungen weiter zu entwickeln. Durch Mistkompost, ergänzt mit wenig Gülle, wird versucht, den Boden aufzubauen. Nach Beobachtungen von Landwirten tragen die bd Präparate zur Verbesserung der Krümelstruktur im Boden bei. Lassen sich die Wirkungen der bd Präparate im wissenschaftlichen Exaktversuch nachweisen (ZALLER und KÖPKE, 2004)?

Methoden:

In einem Langzeitversuch am FiBL in Frick (Schweiz) wurden Varianten mit folgenden Faktoren angelegt:

- Bodenbearbeitung: Pflug/Rototiller* – Grubber**/Rototiller
- Düngung: Nur Vollgülle – Mistkompost und reduzierte Mengen Gülle
- Präparate: Ohne – mit bd Kompost- und Feldpräparaten

*) Rotorhacke der Fa. Rau, Weilheim, Deutschland **) WeCo-Dyn-System der Fa. EcoDyn, Schwanau, Deutschland.

¹ Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Postfach, CH-5070 Frick, E-mail: alfred.berner@fibl.org

Der Boden in Frick weist 2.2 % C_{org} und 45% Ton auf. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 1000 mm. Der Versuch ist als Streifenversuch mit zwei echten und zwei unechten Wiederholungen für den Faktor Bodenbearbeitung angelegt. Die übrigen Faktoren werden mit vier echten Wiederholungen geführt. Die Parzellengrösse beträgt 12 x 12 m. Mais (2002) – Winterweizen (2003) – Sonnenblumen (2004) – Dinkel (2005) – Klee gras (2006/07) werden in einer Fruchtfolge angebaut. Untersucht werden u.a. die Erträge, Unkräuter sowie nach drei und nach neun Jahren die Bodenfruchtbarkeit. Gemessen werden dabei die Bodenstruktur, die Wasserinfiltration, C_{org} , der Regenwurmbesatz, die mikrobielle Biomasse (C_{mik}) und Aktivität sowie die Wurzelbiomasse. Zur Beschreibung der Ausgangssituation wurden C_{org} , pH, C_{mik} und Dehydrogenaseaktivität im Parzellenraster (n=32) in zwei Bodentiefen gemessen.

Ergebnisse und Diskussion:

In der Pflugvariante waren die Winterweizenerträge im ersten Versuchsjahr (2003) 16 % höher als in den reduziert bearbeiteten Parzellen. Mit Vollgülle wurde gegenüber Mistkompost und Gülle 5 % Mehrertrag erreicht. Die bd Präparate beeinflussten den Weizenertrag nicht – Qualitätsuntersuchungen mit analytischen und holistischen Methoden sind im Gange. Nach einem Versuchsjahr unterschied sich die Unkrautflora insgesamt nur geringfügig. Die Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) trat jedoch bei der reduzierten Bearbeitung im Vergleich zu den gepflügten Parzellen bereits etwas stärker auf.

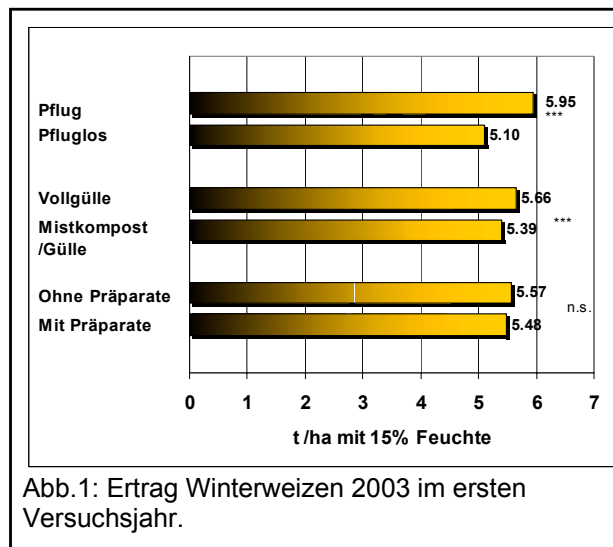


Abb.1: Ertrag Winterweizen 2003 im ersten Versuchsjahr.

Schlussfolgerungen:

Die ersten Resultate zeigen, dass bei reduzierter Bodenbearbeitung unter den Verhältnissen des ökologischen Landbaus zumindest auf schweren Böden vorerst mit Ertragsminderungen gerechnet werden muss.

Literatur:

Hampl U (1999) Projekt Ökologische Bodenbewirtschaftung – Überblick über die Ergebnisse nach drei Erntejahren. In: Hoffmann, H & Müller, S (eds) Vom Rand zur Mitte; Beiträge zur 5. Wiss. Tagung zum Ökolog. Landbau in Berlin, Deutschland, 23.-25. Februar 1999; 1. Aufl. Berlin: Verlag Dr. Köster, pp.186-189, ISBN 3-89574-370-4

Zaller J G, Köpke U (2004) Effects of traditional and biodynamic farmyard manure amendment on yields, soil chemical, biochemical and biological properties in a long-term field experiment. Biol Fertil Soils 40: 222-229

Danksagung:

Das Projekt wird durch Beiträge folgender Institutionen gefördert: Bundesamt für Landwirtschaft, Bern; Dutch BD-Vereniging; Evidenzgesellschaft; Sampo, Verein zur Förderung anthroposophischer Forschung und Kunst; Software AG – Stiftung; Stiftung zur Pflege von Mensch, Mitwelt, Erde. Wir danken folgenden Personen und Institutionen für die Projektbegleitung: David Dubois und Bernhard Streit, Agroscope FAL Reckenholz; Manfred Klett, Nikolai Fuchs, Markus Hurter, Landwirtschaftliche Abteilung am Goetheanum; Hartmut Spiess, Insitut für biologisch-dynamische Forschung; Pius Allemann, Rainer Sax, Daniel Böhler, FiBL